

УДК 502/504 (476)(055)

ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СОВМЕСТНОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РАМКАХ СОЮЗА БЕЛАРУСИ И РОССИИ

М.Г. Ясовеев, Д.Д. Таликадзе, Е.А. Гайдаш (Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка, ул. Советская, 18, г. Минск, Беларусь, 220050, e-mail: e_gajdash@list.ru)

О.В. Шершнев (Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины, ул. Советская, 104, г. Гомель, Беларусь, 246019)

Введение

Республика Беларусь постоянно сотрудничает с Россией в рамках Союзного государства, а также со странами СНГ в рамках Межгосударственного экологического совета, рекомендации которого охватывают практически все направления природоохранной деятельности.

Отличительной особенностью экологических проблем является то, что они не признают территориальных границ и для своего решения требуют совместных усилий многих государств. Эти усилия должны быть направлены на взаимодействие экономических, социальных и экологических факторов в интересах устойчивого развития общества, цель которого состоит в том, чтобы обеспечить потребности не только нынешнего, но и будущих поколений.

Следуя рекомендациям и принципам основных документов, принятых конференциями ООН по окружающей среде и развитию в 1992 г. в Рио-де-Жанейро, в 2002 г. в Йоханнесбурге и последующих саммитов, Республика Беларусь перешла на принципы устойчивого развития. В 2004 г. принята Национальная стратегия устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2020 г., которая определила расширение международного сотрудничества в области охраны окружающей среды и природопользования в качестве одного из перспективных направлений осуществления экологической политики страны.

Основными целями международного сотрудничества республики являются:

- выполнение требований и обязательств в рамках подписанных международных договоров в области охраны окружающей среды;
- привлечение средств международных финансовых институтов и стран-доноров для реализации масштабных мероприятий в рамках международных договоров.

Нами рассматриваются лишь 2 аспекта взаимовыгодного сотрудничества Беларуси и России в области экологии, а именно, трансграничное загрязнение атмосферы и трансграничных рек (бассейнов Днепра и Западной Двины).

Трансграничное загрязнение атмосферы

Совместные действия стран в области охраны атмосферного воздуха привели к тому, что за время, истекшее после принятия в 1979 г. Международной конвенции о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния (Женевской конвенции), произошло значительное сокращение выбросов загрязняющих веществ в странах Европы. В первую очередь это характерно для соединений серы: общее сокращение выбросов серы в Европе составило около 70 %, в Беларуси – 80 %. В результате сокращения атмосферных выпадений серы уменьшилась кислотность атмосферных осадков, и в целом сократилось влияние кислотных осадков на экосистемы, природные воды и здоровье человека.

В отличие от выбросов серы, ситуация с выбросами оксидов азота, основным источником которых является транспорт, является не столь благоприятной. Общее сокращение выбросов оксидов азота в Европе с момента подписания Женевской конвенции составило 25-30 %, в Беларуси – более 40 %. Тренды изменения концентраций соединений азота в атмосферном воздухе и осадках не столь показательны, как для серы. В большинстве стран нисходящий тренд составляет 20-30 %, однако существуют значительные вариации в зависимости от пункта наблюдения. Поступление в атмосферу аммиака, оказывающего как закисляющее, так и эвтрофирующее воздействие на компоненты природной среды до настоящего времени значительное. При этом наибольшее сокращение выбросов аммиака имело место в странах Восточной Европы (Беларуси – примерно на 35 %). В остальной части Европы сокращение составило в среднем 10 %.

По оценкам Метеорологического синтезирующего центра «Восток» Программы ЕМЕП (МСЦ-Восток), годовой поток атмосферных выпадений свинца на территорию Беларуси от антропогенных источников в 2007 г. составил 89,4 т, кадмия – 4,73, ртути – 0,83, бензо(а)пирена – 5,89 т, диоксинов – 66,2 гЭТ. По сравнению с 2006 г., выпадения свинца увеличилась на 28 %, выпадения кадмия – на 7 %; выпадения ртути уменьшились на 15 %, бензо(а)пирена – на 32 %, диоксинов/фуранов – на 60 %.

По сравнению с 1990 г., суммарные атмосферные выпадения серы на территорию

Беларуси к 2009 г. сократились на 75 %, окисленного азота – 40 %.

Особенности географического положения Беларуси обусловили резкое преобладание в составе атмосферных выпадений трансграничной составляющей. По последним оценкам метеорологических синтезирующих центров Программы ЕМЕП, доля трансграничной серы в выпадениях на территорию Беларуси составляет 83 %, окисленного азота – 94 %, восстановленного азота – 47 %. Около 76 % антропогенного свинца, 80 % кадмия, 81 % ртути, 46 %, бензо(а)пирена и 71 % диоксинов/фуранов, выпадающих на территорию Беларуси, также имеют внешнее происхождение. В поступлении на территорию Беларуси окисленных серы и азота, тяжелых металлов, бензо(а)пирена основной вклад принадлежит странам-соседям – России, Украине, Польше, Румынии, Германии. Восстановленный азот имеет в основном местное происхождение, существенный вклад вносят также Украина и Польша. В свою очередь, 60 % серы, 55 % восстановленного азота и 89 % окисленного азота, поступающих от источников на территории Беларуси, выпадает на территорию других стран.

В рамках Программы ЕМЕП с 1977 г. функционирует сеть мониторинга загрязнения атмосферного воздуха, включающая в настоящее время более 100 станций в 29 странах. В Беларуси имеется одна станция, входящая в измерительную сеть ЕМЕП-Высокое (Брестская область). Она действует (с перерывами) с 1979 г. Наблюдения за состоянием атмосферного воздуха и осадков возобновлены в 2001 г.

В 2009 г. на станции Высокое отобрано и проанализировано 123 суточные пробы атмосферных осадков: pH определен в 123 пробах, содержание сульфатов – в 99, нитратов – в 79, иона аммония – в 118 пробах.

В 2009 г. на станции Высокое выпадали слабощелочные осадки. Среднемесячные величины pH варьировали в диапазоне 5,9-6,8, средняя годовая величина составила 6,5. Минимальное значение pH (0,5) отмечено в осадках, выпавших для сравнения: средняя годовая величина pH атмосферных осадков на сети ЕМЕП в 2005 году составляла 5,20, на станциях Литвы и Латвии – 4,7-5,5.

Таблица 1

Средневзвешенные концентрации основных компонентов химического состава атмосферных осадков на ст. Высокое в 2009 году

Месяц	Количество осадков, мм	pH	SO_4^{2-}	NO_3	NH_4^+	Cl	Na ⁺	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺
			мгS/дм ³	мгN/дм ³				мг/дм ³		
Январь	39,6	6,7	1,73	0,88	М5	–	2,41	2,85	5,00	1,17
Февраль	40,6	6,7	1,52	1,33	1,75	–	3,25	2,58	4,37	0,77
Март	68,9	5,9	1,75	0,66	1,83	1,24	1,51	1,58	2,57	0,39
Апрель	4,4	6,8	7,46	–	3,76	–	–	–	–	–
Май	60,4	6,8	0,69	0,71	1,22	0,89	0,24	0,57	1,20	0,19
Июнь	193,2	6,4	0,47	0,33	0,64	1,05	0,26	0,70	0,67	0,11
Июль	193,2	6,4	0,47	0,33	0,64	1,05	0,26	0,70	0,67	0,11
Август	57,6	6,8	0,69	0,14	1,02	0,86	0,33	2,47	1,73	0,27
Сентябрь	27,1	6,7	0,66	0,14	0,93	0,55	0,26	0,81	1,61	0,27
Октябрь	93,5	6,4	0,66	0,51	0,70	0,90	0,31	0,50	0,62	0,11
Ноябрь	56,3	6,1	0,68	0,61	0,67	–	0,46	1,33	1,89	–
Декабрь	72,1	6,4	0,70	0,53	0,76	–	1,57	2,52	3,01	0,57
Среднее за год	765,2	6,5	0,82	0,47	0,98	0,92	0,75	1,29	1,70 1	0,30

На протяжении длительного периода атмосферные осадки на станции Высокое в целом более щелочные, чем в среднем на сети ЕМЕП. Для сравнения: в северо-западном регионе России в последнее десятилетие доля проб с pH от 4,0 до 5,0 составляла от 20 до 40 %. На станции Высокое такие значения с 2006 г. не регистрируются.

Трансграничное загрязнение поверхностных вод

При оценке качества поверхностных вод использованы гидрохимические данные, полученные в системе мониторинга поверхностных вод, который охватывает водные объекты в бассейнах рек Западной Двины, Днепра, в том числе трансграничные участки водотоков, расположенных в районах пересечения государственной границы страны.

Гидрохимическое состояние рек и озер оценивается в основном по содержанию в воде загрязняющих веществ, используемых в расчетах индекса загрязненности вод (ИЗВ), – растворенного кислорода, органических веществ (по БПК₅), азота аммонийного, азота нитритного, фосфора фосфатного и нефтепродуктов.

Как известно, развитие процессов эвтрофирования инициируется присутствием в воде соединений азота и фосфора в количествах гораздо меньших, чем регламентируется ПДК для водоемов рыбохозяйственного назначения. Так, ПДК для фосфора фосфатного составляет $0,066 \text{ мгР/дм}^3$, а экологически приемлемое содержание азота в воде речных экосистем – $0,030 \text{ мгN/дм}^3$, а экологически приемлемая величина его содержания – $0,50 \text{ мгN/дм}^3$.

Бассейн Западной Двины

В 2009 г. регулярные наблюдения за качеством поверхностных вод в бассейне Западной Двины проводились на 38 водных объектах (10 реках и 28 озерах), в том числе на 3 трансграничных участках рек с Российской Федерацией (Западной Двине, Каспле и Усвяче).

Качество воды контролируется на отрезке реки от г.п.Суража (0,5 км выше города) до н.п.Друя (0,5 км ниже). Гидрохимическая ситуация главным образом оценивалась по среднегодовым концентрациям и пределам содержания в воде указанных выше загрязняющих веществ.

Кислородный режим реки вполне благополучен: содержание растворенного кислорода не опускалось ниже ПДК. Среднегодовое содержание растворенного кислорода в воде всех контрольных створов варьировало от 8,6 (выше г.п.Суража) до $10,3 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$ (выше г.Полоцка).

Наибольшее содержание органических веществ (по БПК₅) в воде реки, зафиксированное течение года, как правило, было несколько выше ПДК. В воде Западной Двины выше и ниже г.Витебска оно составило соответственно 3,59 и $3,18 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$.

Таким образом, загрязнение реки легкоокисляемыми органическими веществами, как и в прошлые годы, отмечалось только в отдельные месяцы года. В целом же можно говорить о благополучном состоянии реки в отношении данного ингредиента.

Содержание азота аммонийного в воде Западной Двины в течение года изменялось в широком диапазоне: его минимальные величины, установленные для воды отдельных створов, составили $0,07\text{--}0,034 \text{ мгN/дм}^3$, максимальные – $0,26\text{--}0,87 \text{ мгN/дм}^3$. Наименьшие концентрации азота аммонийного в воде всех створов были ниже ПДК, максимальные, как правило, выше.

Содержание азота нитритного в речной воде в течение года колебалось от нулевых значений до величины, составляющей 2,8 ПДК. Максимальные из наибольших концентраций отмечались в воде реки в районе г.Витебска.

Судя по среднегодовым величинам, слабое «нитритное» загрязнение реки проявляется только выше и ниже г.Витебска., высокое содержание нитритов фиксируется летом и осенью.

Бассейн Днепра

Мониторинг поверхностных вод в бассейне Днепра на территории Беларуси в 2009 г. проводился на 28 объектах (19 реках, 8 водохранилищах и 1 озере). В том числе на 6 трансграничных участках рек Днепра, Сожа, Вихры, Ипути и Беседи. Сеть мониторинга насчитывала 77 пунктов наблюдений.

Наблюдения за качеством воды ведутся на участке реки от н.п.Сарвиры (трансграничный створ с Российской Федерацией) до г.п.Лоева (трансграничный створ с Украиной).

Для всего контролируемого участка Днепра отмечен удовлетворительный режим растворенного кислорода, с колебаниями концентраций в течение года от 5,9 до $14,1 \text{ мгСb/дат.}$ Минимальное содержание растворенного кислорода ($5,9 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$) наблюдалось в феврале и не выходило за пределы нормы зимнего периода.

Среднегодовое содержание органических веществ (по БПК₅) в воде реки оказалось в пределах нормы ($1,35\text{--}2,26 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$).

В годовом режиме содержание азота аммонийного изменялось в широком диапазоне: его наименьшие концентрации в воде большинства створов соответствовали природным величинам. За исключением створов в районе г.Речицы и выше г.п.Лоева, наибольшие были ПДК в 1,1–1,5 раза на участке реки от н.п.Сарвиры до г.Быхова и в 3,1–5,0 раз от г.Речицы до г.п.Лоева.

Максимальные значения содержания азота нитритного в воде Днепра свидетельствуют о том, что только в отдельные месяцы года для реки отмечается «нитритное» загрязнение. Загрязнение Днепра фосфором фосфатным прослеживается на отрезке реки от н.п.Сарвиры до г.Быхова., где их среднегодовые концентрации в воде превышают ПДК соответственно в 1,4–1,8 и 2,3 раза.

Содержание фосфора фосфатного в воде превышало ПДК практически в течение всего года, указывая на устойчивость процесса загрязнения реки. Особенно четко «фосфатное» загрязнение проявилось на трансграничном с Украиной участке реки ниже г.п.Лоева: в годовом режиме фосфора фосфатного отчетливо прослеживается высокое их содержание в воде во все фазы гидрологического режима. Согласно ИЗВ, в 2009 г. качество воды Днепра соответствовало в основном категории «относительно чистая» (ИЗВ=0,7–1,0), на участке ниже г.п.Лоева – умеренно загрязненной (ИЗВ=1,3).

Притоки р.Днепра. В настоящее время при оценке качества воды особое внимание уделяется трансграничным водотокам. Именно к таким рекам относится р.Сож, поскольку створ восточнее н.п.Коськово контролирует привнос загрязняющих веществ с территории России.

Анализ среднегодовых концентраций азота аммонийного показал, что наиболее неблагоприятная гидрохимическая обстановка р.Сож по-прежнему отмечается в районе г.Гомеля. Здесь на протяжении длительного периода наблюдается «аммонийное» загрязнение реки. Кроме того, установлено ухудшение ситуации на трансграничном отрезке реки, где также зафиксировано загрязнение воды азотом аммонийным.

Выводы

Географическое положение Беларуси обусловило резкое преобладание в составе атмосферных выпадений трансграничной составляющей. В поступлении на территорию Беларуси окисленных серы и азота, тяжелых металлов, бензо(а)пирена основной вклад принадлежит России и Украине.

Анализ данных мониторинга показывает, что необходимо и впредь принимать меры по сокращению выбросов веществ, подконтрольных Конвенции о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния. При этом важно налаживать сотрудничество и объединять усилия всех Сторон Конвенции для решения данной проблемы.

В соответствии с конвенцией по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер (Хельсинки, 17.03.1992) Беларуси и России необходимо предусмотреть:

- сбор, обобщение и оценку сведений по источникам загрязнения;
- выработку программ совместного мониторинга Республики Беларусь и Российской Федерации;
- выработку предельных норм для сброса сточных вод и оценку эффективности программ по борьбе с загрязнением;
- разработку единых целевых показателей качества воды;
- разработку программ согласованных действий по снижению нагрузки загрязнения;
- установление процедур оповещения и сигнализации;
- обмен информацией по существующим и планируемым видам использования вод.

Литература

1. **Апацкий А.Н., Усенко В.С., Щербаков Г.А.** Концепции организации бассейнового управления использованием и охраной водных ресурсов в Беларуси // Природные ресурсы. Мн.: НАН, Минприроды, 1999, №2. С. 24-28.

2. **Апацкий А.Н., Плужников В.Н., Усенко В.С., Щербаков Г.А.** Анализ водно-экологической ситуации в белорусской части бассейна Днепра (трансграничном аспекте) // Природные ресурсы. Мн.: НАН, Минприроды, 1997, № 3. С. 12-22.

3. **Борисов В.М., Громов С.А., Тикунов В.С.** Географическая информационная система для характеристики воздушного загрязнения территории // География и природные ресурсы. 1992, № 3. С. 151-154.

4. **Войтов И.В., Гуринович А.Д.** Экологические проблемы и пути их решения в белорусской части р. Днепр // Тез. док. межд. научн.-практ. конф. Акватех. М.: 2000. С. 25-34.

5. **Войтов И.В., Черепанский М.М.** Экологические проблемы развития трансевропейского коридора на территории Республики Беларусь // Материалы международной конференции по развитию коммуникационной системы Париж-Берлиин-Варшава-Минск-Москва. Мн.: Минстройархитектуры, 1997. С. 30-33.

6. **Войтов И.В., Челюканов В.** Гидроэкологическое состояние бассейна реки Западная Двина/Даугава. Мн.: Технология, 2000. 46 с.

7. Закон Республики Беларусь «Об охране окружающей среды» от 26 ноября 1992 г. Ведомости Верховного Совета Республики Беларусь, № 1, 1993.

8. Закон Республики Беларусь «О государственной экологической экспертизе» от 18 июня 1994 г. (Ведомости Верховного Совета Республики Беларусь, 1993 г., 1993 г. № 24).

9. Концепция Национальной стратегии устойчивого развития Республики Беларусь. Шимов В.И., Войтов И.В., Крюков Л.М. и др. // Национальная комиссия по устойчивому развитию. Мн.: ООО «Белсэнс», 1997. 48 с.

10. Международные водотоки. Серия публикаций по водным проблемам. Нью-Йорк, Женева: 2000. 207 с.

11. **Плужников В.Н., Макаревич АЛ, Петлицкий Е.Е.** Оценка и прогноз ресурсов поверхностных вод и их изменений под влиянием хозяйственной деятельности. (Методическое руководство). Мн.: ЦНИИКИВР, 1995. 93 с.

12. Рекомендации правительствам стран ЕЭК по критериям и целям качества воды: ООН – ЕЭК ООН. Женева:1993. 24 с.

13. Руководящие принципы по мониторингу и оценке качества воды трансграничных рек. ЕЭК – ООН. Женева:1996. 76 с.

14. Состояние природной среды Беларуси Экологический бюллетень за 2009 г. Мн.:НАНБ, Минприроды РБ, 2010 г. с. 50-188.

Аннотация

УДК 502/504 (476)(055) **М.Г. Ясовеев, О.В. Шершневу, Д.Д. Таликадзе, Е.А. Гайдаш.** Приоритетные направления совместной экологической деятельности в рамках союза Беларуси и России. Статья депонирована в БелИСА

В статье рассмотрены два аспекта взаимовыгодного сотрудничества Беларуси и России в области экологии: трансграничное загрязнение атмосферы и трансграничных рек (бассейнов Днепра и Западной Двины). Анализ трендов изменения концентраций загрязняющих веществ в странах Европы, в том числе и Беларуси, включает время, истекшее после принятия в 1979 г. Международной конвенции о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния (Женевской конвенции). При оценке качества поверхностных вод нами использованы гидрохимические данные, полученные в системе мониторинга поверхностных вод, который охватывает трансграничные участки водотоков. Анализ данных мониторинга показывает, что необходимо принимать меры по сокращению выбросов веществ, подконтрольных Конвенции о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния. При этом важно налаживать сотрудничество и объединять усилия всех стран для решения данной проблемы.

Табл.1. Библиогр.:14 названий.

Анотацыя

УДК 502/504 (476)(055) **М.Г. Ясовеев, А.У. Шаршнёў, Д.Д. Талікадзе, А.А. Гайдаш.** Прыярытэтныя накірункі сумеснай экалагічнай дзейнасці ў рамках зв'язу Беларусі і Расіі, Артыкул дэпаніраваны ў БелІСА

У артыкуле разгледжаны два аспекты ўзаемавыгаднага супрацоўніцтва Беларусі і Расіі ў вобласці экалогіі: трансмежнае забруджванне атмасферы і трансмежных рэк (басейнаў Дняпра і Заходняй Дзвіны). Аналіз трэндаў змены канцэнтрацый забруджвальных рэчываў у краінах Еўропы, у тым ліку і Беларусі, уключае час пасля прыняцця ў 1979 г. Міжнароднай канвенцыі аб трансмежным забруджванні паветра на вялікія адлегласці (Жэнеўскай канвенцыі). Пры адзнацы якасці паверхніх вод намі выкарыстаны гідрахімічныя дадзеныя, атрыманыя ў сістэме маніторынгу паверхніх вод, які ўключае трансмежныя участкі вадацёкаў. Аналіз дадзеных маніторынгу паказвае, што неабходна прымаць меры па скарачэнні выкідаў рэчываў, падкантрольных Канвенцыі аб трансмежным забруджванні паветра на вялікія адлегласці. Пры гэтым важна наладжваць супрацоўніцтва і аб'ядноўваць намаганні ўсіх краін для рашэння дадзенай праблемы.

Табл.1. Кніганіс: 14 назоў.

Summary

UDC 502/504 (476)(055) **M.G. Yasoveev O.V. Shershnev., D.D. Talikadze, E.A. Gajdash.** Priority directions of joint ecological activity within the limits of the union of Belarus and Russia . The article is deposited in BelISA

The article considers two aspects of mutually advantageous cooperation between Belarus and Russia in the field of ecology are considered: transboundary pollution of atmosphere and the transboundary rivers (pools of Dnepr and Western Dvina). Analysis of trends in concentrations of pollutants in European countries, including Belarus, include the time elapsed since the adoption in 1979 of the International Convention on Long-range Transboundary Air Pollution (Geneva Convention). At an estimation of quality of a surface water we use the hydrochemical data received in system of monitoring of a surface water which covers transboundary sites of water currents. Analysis of monitoring data shows that it is necessary to take measures to reduce emissions of substances listed in the Convention on transboundary pollution of atmosphere on the big distances. Thus it is important to cooperate and combine efforts of all countries for the decision of the given problem.

Tabl.1. Bibliogr.:14 titles.

Сведения об авторах:

1. М.Г. Ясовеев профессор, доктор геолого-минералогических наук, заведующий кафедрой экономической географии и охраны природы БГПУ; направление исследований – “Прикладная геоэкология”; общее количество работ 350 (из них 19 монографий, 108 статей, 12 учебников).
2. О.В. Шершнев, кандидат географических наук, доцент, доцент кафедры ГГУ, общее количество работ – 45.
3. Д.Д. Таликадзе, аспирант кафедры экономической географии и охраны природы БГПУ, направление исследований – “Геоэкологическая оценка водных ресурсов”, общее количество работ – 13.
4. Е.А. Гайдаш, аспирант кафедры экономической географии и охраны природы БГПУ, направление исследований – “Эколого-экономическая оценка рекреационного потенциала лесных ресурсов”, общее количество работ – 23 (из них 14 статей).

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ